Abstract (Basic): WO 9209111 A

The ink jet transducer is prepared by oxidising are surface of a silicon water to provide a dielectric lager. The silicon substrate (10) is selectively etched in the region of the electrodes to provide ink chambers (30). The chambers are closed by an orifice (31) plate (43) on one side, and by a piezoelectric element on the other.

Electrode layers and a film (18) of inorganic piezoelectric material, e.g. lead zireonium titarate, are formed on the substrate and fired. The piezoelectric film is from 1 to 25 microns thick, and is protected from the ink by barrier layers (44,45). A heater and drive circuitry may be formed on the substrate.

ADVANTAGE - Ease of manufacture and reduced ink chamber spacing.

即日本国特許庁(JP)

⑩ 挤 許 出 頭 公 妥

@ 公 表 特 許 公 報 (A)

平5-504740

(1) Int. Cl. 3

識別記号

庁內整理番号

密查請求

母公表 平成5年(1993)7月22日

B 41 J 2/16

于備密查請求 3/04

未請求

部門(区分) 2 (4)

9012-2C 9012-2C

B 41 J

103 H 103 A Α×

11

(全 11 頁)

❷発明の名称

薄膜変換器インクジエットヘッド

阿 平3(1991)11月19日 8923出

❷翻訳文提出日 平4(1992)7月8日

⑤国 陈 出 頁 PCT/US91/08667

匈国際公開番号 WO92/09111

ᡚ国際公開日 平4(1992)5月29日

優先権主張

②1990年11月20日 ③米国(US) ③615,893

@発 明 老 ホイジントン, ポール エイ アメリカ合衆国 ヴアーモント州 05075 セットフォード セン

ター アールエフディー ポックス 145エイ

创出 100 スペクトラ インコーボレイテ

ツド

アメリカ合衆国 ニューハンプシャー州 03755 ハノーヴァー

ピーオーポックス 68ーシー

四代 理 人 弁理士 柳田 征中 外1名

倒指 定 国

AT(広设特許),BE(広域特許),CH(広坡特許),DE(広坡特許),DK(広域特許),ES(広域特許),FR (広峻符許),GB(広域符許),GR(広域符許),IT(広域符許),JP,KR,LU(広域符許),NL(広域符 許), SE(広域特許)

最終頁に続く

請求の範

- 1. 基板を供給する段階と、前記基板上に圧電フィルムを **蒸君する段階と、前記圧電フィルムを焼成して約1 - 約** 25ミクロンの浮みを有した層を形成する段階と、前記 圧電フィルムの表面と振して少なくとも一常様パターン を形成して変換蓄電子を製造する段階とから成るインク ジェット変換警作製方法。
- 2、 前に変換器電子を前記器板とを分離する段階と当該変 換端子を際に付るさせる段階を描えていることを特徴と する森林の範囲第1項記載のインクジェット変換器作製 万志。
- 3、前記支換電子を第2の延長に付着させる段階を前記業 換電子が形成されている前記基板表面の少なくとも一部 を除去する政略とを確えていることを特徴とする語水の 範囲第1項記載のインクジェット変換器作製方法。
- 4、 前記基版の少なくとも一部を除去して少なくとも1電 極が形成されている前記変換素子の領域近例にチャンパ ーを形成する工程を備えていることを特徴とする請求の 範囲第1項記載のインクジェット気換器作製方法。
- 5、 前記製造業子と反対側の基板にオリフィスプレートを 貼り合わせて前記チャンパーを封止して前記チャンパー 内に連通したオリフィスを形成する工程を確えているこ とを特徴とする請求の範囲気は項記載のインクジェット

变换器作数方法。

- 6. 前記基板上に圧電材から成る連続器を少なくとも2層 芸者させて前記圧着を形成することを特徴とする請求の 範囲第1項記載のインクジェット変換器作製方法。
- 7、前に連続層の各層は圧電器を形成しており、約0、1 -約5ミクロンの厚みを有していることを特徴とする34 求の範囲第6項記載のインクジェット変換器作製方法。
- 8、前記基板上に蒸着した後に前記圧電圧を発成する段階 を行えていることを特徴とする請求の範囲第1項記載の インクジェット要換器作製方法。
- 9. 耐記基板はソリッドステート回路の作製に通している ことを特徴とする請求の範囲第1項記載のインクジェッ 1. 受换器作型方法。
- 110. 前記インクジェットペッド用の要換器以動回路を前 記器板上に形成する段階を確えていることを特徴とする 請求の範囲第9項記載のインクジェットペッド型換器作 对方法。
- 11、前記インクジェットペッド用の記述回路を前記基板 上に形成する段階を超えていることを特徴とする請求の 範囲第9項記載のインクジェットペッド関換器作製方法。
- 12、前記インクジェットペッド用の温度制御素子を前記 基板上に形成する段階を備えていることを特徴とする時 求の範囲系9項記載のインクジェットペッド変換器作数 万庄。

- 13. 雨記インクジェットヘッド用のほ数ヒーターを前記 基度上に形成する反応を解えていることを特徴とする環 水の範囲第9項記載のインクジェットヘッド実施工作製 方法。
- 14. 前記インクジェットヘッド用のドロップ射出パルス 制御書子を形成する段階を向えているを特徴とする請求 の範囲第9項記載のインクジェットヘッド変換器作製方 注。
- 15. インク供給検出用ドロップカウンター回路を耐起器板上に形成する段階を耐えていることを特徴とする請求の範囲第9項記載のインクジェットペッド受換器作製方法。
- 16. 前記延収はシリコンであることを特徴とする請求の 両囲頭9項記載のインクジェットペッド変換器作製方法。
- 17. 前記圧電荷の取らに約2-約10ミクロンの範囲であることを特徴とする環体の範囲第1項記載のインクジェットへッド交換器作製方法。
- 18. 前記圧電荷の取らに約3-約5ミクロンの範囲であることを特徴とする請求の範囲第1項記載のインクジェットペッド変数器作製方法。
- 19、前記圧電腦の他方の面に使して少なくとも1電挺を 形成する工程を描えていることを特定とする請求の範囲 第1項記載のインクジェットへッド要換蓋作製方点。
- (20) 内部にインクチャンパーが形成された複数の調口部

する森珠の範囲第23項記載のインクジェットヘッド。 数の電極で構成されている

- 26、前記基板上に形成された前記インクジェットペッド の温度制御用の温度制御回路を育えていることを特徴と する環境の範囲第23項記載のインクジェットペッド。
- ・ 27. 前記基板上に形成された前記インクジェットペッドの加熱用薄膜ヒーターを頑えていることを特徴とする請求の範囲第23項記載のインクジェットペッド。
- 28. 前記基板上に形成されたドロップカウンター回路を 育えていることを特徴とする請求の範囲第23項記載の インクジェットヘッド。
 - 29. 前記法板にシリコンであることを特徴とする請求の 範囲第23項記載のインクジェットペッド。
 - 30. 前記氏電荷と前記インクチャンパーとの中間に概要 段が接続されていることを特徴とする環状の範囲第20 項記載のインクジェットペッド。
- Ø31. 前記機の反対側表面には限と2層から成る圧電層が 限層されていることを特徴とする請求の範囲第20項記載のインクジェットヘッド。
 - 32. 交換器電子が複数数層されており、当該変換器は耐 記器板上に配設され、電極が形成された圧電フィルムで 構成されており、電気信号に基づいて結合動作(Joint o peration) を行わせることを特徴とする請求の範囲第2 0項記載のインクジェットヘッド。
 - 3.3、前記電艇手段は、前記圧電層の両面に開催された複

を有した基板と、同記基板内の各インクチャンパーに対応するオリフィスが複数形成され、同記基板に一方の側に取り付けられているオリフィスプレートと、同記基板の反対側に配設されている海原圧電変換器素子とから構成されており、同記変換器素子に輝みが約1~25ミクロンの範囲にある圧電フィルムで構成されており、また。同記チャンパーの各々に開放して配置されている電磁部を確えており、同記変換器素子の対応部を選択的に駆動して同記層接チャンパーの容易を変化させることを特徴とするインクジェット装置用インクジェットへッド。

- 21. 前記任電腦の呼ぶは約2ミクロンから約10ミクロンの範囲であることを特徴とする請求の範囲第20項記載のインクジェットペッド。
- 22. 前記圧電腦の厚うに約3ミクロンから約5ミクロン の範囲であることを特徴とする環状の範囲第20項記載 のインクジェットペッド。
- 23. 前記基板にソリッドステート回覧の製造に適していることを特徴とする請求の範囲第20項記載のインクジェットヘッド。
- 24. 前記基板上に形成された前記インクジェットヘッド 用の交換基提動回路を耐えていることを特徴とする前次 の範囲第23項記載のインクジェットヘッド。
- 3 25. 前記基板上に形成された前記インクジェットペッド 用の記述回路を形成する数階を浸えていることを特徴と

数の電極で構成されていることを特徴とする環次の範囲 第20項記載のインクジェットヘッド。

用類支持器インクジェットペッド

免明の技術分野

本発明に圧電気負益を打したインクジェット装度用イン "クジェットペッドに関するものであり、特に新規連続圧電" 変換器を有したインクジェットペッド及びその改良に関す るものである。

発明の背景技術

さらに、本発明の第2の目的に従来の変換器に比べ所定 電圧での扱うを大きくすることが可能な圧電電子変換器を 解えたインクジェットペッドを提供することにある。

本発明の第3の目的は、密な間隔で配列された複数のインクジェットペッドとこれに対して従来のインクジェットペッドよりも間隔が小さなオリフィスから成るインクジェットペッドを提供することにある。

本発明の第4の目的は、所定印加電圧での曲げ年が増大 するよう違い圧電変換器を解えたインクジェットヘッドを 提供することにある。

本発明の第5の目的は、インクジェットヘッドを動作させるための電気部品を乗取することが可能なチャンパー 妖 形半導体要換器数を耐えたインクジェットヘッドを提供することにある。

本発明の第6の目的は、インクジェットペッドを期略かつ通切な方法で製造してペッドの特性を同上させる新規なペッド製造方法及びその改良方法を提供することにある。

上記目的を達成するために、本発明のインクジェットへっ下は、基板上に一または複数の電極を形成する段階と、 前記電板上に圧電材薄膜を根層する段階と、前記薄膜圧電 材層の反対側の面に一または複数の電板を形成する段階に よって製造されていることを特徴とする。好ましくは、前 記基板はニッチング処理可能な材質であり、基板の一部を エッチングで終去してインクジェットチェンパーを形成す れているように、エッチングで圧着材の単一連続シートから材料を除去して独立個別部品を生成して前記個別気質器などに成形することもできる。このような従来のシート状圧電材は例えば純色材(green_eaterial)をシート状に成形及び最成して作製しており、このような圧電材の係みは最低でも約3-5ミル(75-125ミクロン)はある。

所定の印加電圧における圧電シート材の曲げ平(extent of bending) はシートの呼みに反比例するため、呼みが最低約5ミル(125ミクロン)の気質器を使用した場合に80ピコリッター包度の一定の大きさのインクドロップを射出するには比較的面積が大きなインクチャンパーが必要になる。このように空面面積が大きくなると、インクジェットヘッドだけでなくチャンパーのサイズやオリフィスの間隔も大きくしなくてはならない。

また、圧電材シートは製造性上も問題がある。すなわち、これらの材料は続いため製造費が高くなってしまうのである。さらには、シート材の少なくとも2カ所をポンド付けしなくてはならず、通常このような作業は省略することができない。

発明の関示

従って、本発明は上記従来技術の問題点を解決する新規 インクジェットペッド及びその改良型を提供することを目 的としている。

る。当度インクジェットチャンパーの一部壁面は電極を有した前記圧電源機材で構成されている。好適実施理様としては、東京回路部品を内蔵する解核インクジェットチャンパーアレイを半導体基板に成形して、前記インクジェットチャンパー全体の変換器を前記圧電材容積で構成する。この結果、前記基板の反対側に貼り合わされたオリフィスプレートが各インクジェットチャンパーのオリフィスを構成する。

利にニッチング処理可能基板は集積回路チップの製造で使用するタイプのシリコン基板であるのが好ましく、駆動パルススイッチやメモリー素子などの圧電素子の駆動用回路と既品を従来の半導体乗額回路処理技術を用いて基板を面に形成する。同様に、フォトレジスト材などを用いる半導体要包回路技術を創起圧電層の両面の電板に適用して削起圧電材薄膜の磁器の前後に変換器の反対側の面に電極パターンを作数する。

作業中または作業後にフィルムに電気が入らないように しながら前記原電材薄膜の長さが所登の印加電位に応じて インクを射出することが可能な長さとなるように、ゾルー ゲルやスパッタリングまたは真空無着などの従来の輝展技 係を用いて一または複数の圧電材層を機層して前記フィル ムを製造するのが好ましい。前記圧電層の列環構造を小形 で均一な所受の構造にするため、急速熱アニーリング技術 を用いて前記フィルムを娘成し、アニール処理するのが受

本証明細書に記載された特定の実施例においては、シリ コンウエハ(10)の一面を放化してお写体層(11)を「 形成する反階と、フェトレジスト処理技術を用いて前記録 毎年層の表面に電極(17)を生成する段階と、一層また は複数階のP2T以降 (18) を無着させて1-25ミラ ロンの範囲の厚みを育した圧電層(18)を生成する段階 と、フォトレジスト技術を用いて前記P2Tは層表面に第 2の電塩パターン(24)を形成する段階と、耐記電磁頻 域のシリコン基板を選択的にエッチングしてインクチャン パー(30)を成形する段階を経て薄膜変換器インクジェ ットヘッドを作裂する。この後、耐足器板にオリフィスプ レートを貼り合わせ胴記インクチャンパーを封止して各チ

ャンパー毎にインクオリフィスを形成する。インクジェッ トヘッドの長さは3、34mm、私は0、17mm、戻さ 0. 15mmであり、各オリフィスに0. 305mmの間

局で形成されている。



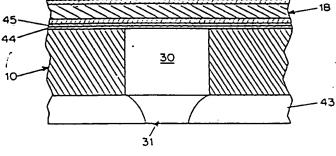


FIG. 3

77111

補正書の写し (翻訳文) 提出者 (特許注第184条の7第1項)

平成4年7月8日

特許疗品官 及

1. 特許出題の表示

PCT/US91/08667

2. 発明の名称

薄膜変換器インクジェットペッド

3. 特許出無人

アメリカ合衆国 ニューハンプシャー州 03755 : ハノーヴァー ピーオーボックス 68-シー

スペクトラ インコーポレイテッド 名称

4. 代理人

〒106 東京都港区六本木5-2-1 ほうらいヤビル7階 (3479)2367 (7318) 弁理士 柳 田 征 史

(9045) 弁理士 佐 久 間 翔

- 1992年5月7日 5. 稲正書の貸出年月日
- 6. 添付吉瀬の日益
- 1) 補正者の写し(語訳文)

1 2

新正書に関して: 34次の範囲第1項をM正第1項に変更するもので あり、無求の範囲第2-7項に変更しない。

双 攻 の 覇 圏

- 1. (補正) 芸板を供給する工程と、前記基板上に無機質 圧電層を蒸着する段階と、前記無数質圧電腦を焼成して 約1-約25ミクロンの呼みを有する層を生成する段階 と、前記圧電圧の表面と接するように少なくとも一電板 パターンを形成して契換素子を形成する段階とから成る インクジェット受換器作製方法。
- 2、 前記基板と前記気換案子とを分離する段階と当販変換 点子を膜に付着させる段階を買えていることを特徴とす る請求の範囲第1項記載のインクジェット変換器作製方
- 3、前記要換電子を第2の機に付着させる段階と前記要換 素子が形成されている前記基板最面の少なくとも一部を 録曲する段階とを解えていることを特徴とする請求の範 囲第1項記載のインクジェット収換器作製方法。
- 4、 前記基板の少なくとも一部を除去して少なくとも1萬 低が形成されている前記製製業子の領域近傍にチャンパ ーを形成する工程を得えていることを特徴とする請求の 範囲第1項記載のインクジェット要換器作製方法。
- 5. 前記型換集子と反対側の兼板にオリフィスプレートを 私り合わせて前記チャンパーを対止して前記チャンパー 内に連通したオリフィスを形成する工程を得えているこ とを特徴とする請求の範囲第4項記載のインクジェット

医四乙作对方法.

6. 前記基式上に圧帯けから成る連載器を少なくとも2層 画名させて前記圧器を作製していることを特徴とするは 水の範囲第1項記載のインクジェット受換器作製方法。

7. 耐に速転機の各層が圧電層を形成しており、約0. 1 - 約5ミクロンの厚うを有していることを特徴とする環 次の範囲第6項に載のインクジェット委員器作製方法。

平式 04 年 10 月 26 日

HITE HE & D

1. 事件の表示

平成 04 年 特 許 題 第501.540



2. 発明の名称

浮原文格器イングジェットペッド

- 3. 雑正をする者
 - 平庁との同僚 特許出職人
 - 任 所 アメリカ合衆国 ニューハンアシャー州 03755 ハノーヴァー ピーオーボックス 68-シー
 - 名 林 スペクトラ インコーポレイテッド
- 4. 代理人

住 所 東京都港区六本ボラー2-1

ほうらいやビルで器

. 氏 名 (7315) #程士 伊田底史 (元 路 03-3479-2367

5. 補正命令の日付

120



6. 補正の対象 出版翻訳文の明細書および請求の範囲の関

- 7. 葫正の内容
- 1) 明知者の第13頁第3行のあとに以下の文章を挿入する。
 - 「 以下、本発明の実施整理を項に分けて記載する。
 - 1. 基板を供給する段階と、前記基板上に圧電フィルムを 蒸着する段階と、前記圧電フィルムを規成して約1-約 25ミクロンの厚みを有した層を形成する段階と、前記 圧電フィルムの表面と接して少なくとも一電超パターン を形成して変換器素子を製造する段階とから成るインク ジェット変換器作製方法。
 - 2. 耐紀変換器素子を耐記基板とを分離する段階と当該要 換素子を膜に付着させる段階を確えていることを特徴と する実施態様1記載のインクジェット変換器作製方法。
 - 3. 前記要換案子を第2の基板に付着させる段階と前記要 換案子が形成されている前記基板表面の少なくとも一部 を除去する段階とを超えていることを特徴とする実施理 様1記載のインクジェット変換器作製方法。
 - 4. 前記基板の少なくとも一部を除去して少なくとも1章 極が形成されている前記架換索子の領域近傍にチャンパ

- ーを形成する工程を得えていることを特徴とする実施態 ほ1記載のインクジェット要換器作製方法。
- 5. 前記変換案子と反対側の基板にオリフィスプレートを 貼り合わせて前記チャンパーを封止して前記チャンパー 内に通過したオリフィスを形成する工程を超えていることを特徴とする実施施録4記載のインクジェット変換器 作数方法。
- 6. 前記备板上に圧電材から成る連続層を少なくとも2階 基着させて前記圧層を形成することを特徴とする実施態 様1記載のインクジェット配換着作製方法。
- 7. 前記連続局の各階は圧電器を形成しており、約0. 1 一約5ミクロンの取みを有していることを特徴とする実施 軽铼6記載のインクジェット変換器作製方法。
- 8. 前記基板上に高着した後に前記圧電腦を焼成する段階 を窺えていることを特徴とする実施整株1記載のインク ジェット気換着作製方法。
- 9. 耐記器板はソリッドステート回路の作製に通している ことを特徴とする実施整理1記載のインクジェット要換 器作製方法。
- 10. 前記インクジェットペッド用の変換器駆動回路を前

持表平5-504740(9)

記基板上に形成する段階を収えていることを特徴とする 実施態は9記載のインクジェットへッド変換器作製方法。

- 11. 耐記インクジェットヘッド用の記述回路を耐記基数上に形成する段階を収えていることを特徴とする実施整額9記載のインクジェットヘッド要換蓋作製方法。
- 12. 前記インクジェットヘッド用の温度制御素子を前記 基板上に形成する段階を行えていることを特徴とする実 経態様 9 記載のインクジェットヘッド要換器作製方法。
- 13. 前記インクジェットヘッド用の薄板ヒーターを前記 基板上に形成する段階を確えていることを特徴とする実 施態数9記載のインクジェットヘッド変換器作数方法。
- 14. 前記インクジェットヘッド用のドロップ射出パルス 制御電子を形成する段階を頑えているを特徴とする実施 無駄9記載のインクジェットヘッド変換器作製方法。
- 15. インク供給検出用ドロップカウンター回路を前記基 板上に形成する段階を備えていることを特徴とする実施 郵様9記載のインクジェットへッド変換器作数方法。
- 16. 前記基板にシリコンであることを特徴とする実施感 様9記載のインクジェットヘッド変換器作製方法。
- 17、前記圧電路の厚みは約2-約10ミクロンの範囲で

あることを特徴とする天徳思報1記載のインクジェット ヘッド変換器作製方法。

- 18. 耐記圧電路の厚みは約3-約5ミクロンの範囲であることを特徴とする実施整理1記載のインクジェットへッド実換器作製方法。
- 19. 町紀圧電暦の他方の面に接して少なくとも1電板を 形成する工程を得えていることを特徴とする実施整様1 記載のインクジェットへッド変換器作製方法。
- 20. 内部にインクチャンパーが形成された複数の関ロ部を有した基板と、耐記基板内の各インクチャンパーに対応するオリフィスが複数形成され、耐記基板に一方の側に取り付けられているオリフィスプレートと、耐記基板の反対側に配設されている薄板圧電変換器素子とからは、成されており、耐記変換器素子は厚うが約1-25ミクロンの範囲にある圧電フィルムで構成されており、また下記チャンパーの各々に無接して配置されている電極部を窺えており、耐記変換器素子の対応部を選択的に駆動して耐記無接チャンパーの容積を変化させることを特徴とするインクジェット装置用インクジェットへッド。

21. 阿記圧電層の厚みは約2ミクロンから約10ミクロ

- ンの範囲であることを特徴とする実施態様**20**記載のインクジェットペッド。
- 22. 前紀圧電荷の収みは約3ミクロンから約5ミクロンの範囲であることを特徴とする実施整理20記載のインクジェットヘッド。
- 23. 前記基板はソリッドステート回覧の製造に通していることを特徴とする実験態態20記載のインクジェット
- 24. 前記基板上に形成された前記インクジェットヘッド 用の変換器駆動回路を確えていることを特徴とする実施 懸珠23記載のインクジェットヘッド。
- 25. 前記基板上に形成された前記インクジェットヘッド 用の記憶回路を形成する段階を解えていることを特徴と する実施整様23記載のインクジェットヘッド。
- 26. 前記基板上に形成された前記インクジェットヘッドの温度制御用の温度制御回路を備えていることを特徴とする実施態報23記載のインクジェットヘッド。
- 27. 前記基板上に形成された前記インクジェットヘッド の加熱用薄板ヒーターを確えていることを特徴とする実 総懸様23記載のインクジェットヘッド。

- 28. 前記基板上に形成されたドロップカウンクー回路を 肩えていることを特徴とする実施感味23記載のインク ジェットヘッド。
- 29. 前記基板はシリコンであることを特徴とする実施感 株23記載のインクジェットへッド。
- 30. 前紀圧電暦と前紀インクチャンパーとの中間に双手 段が扶装されていることを特徴とする実施態様20記載 のインクジェットペッド。
- 31. 前記機の反対倒表面には腰と2倍から成る圧電船が 環層されていることを特徴とする実施懸練20記載のイ ングジェットペッド。
- 32. 変換器素子が複数数層されており、当該変換器は前 記器板上に配設され、電極が形成された圧電フィルムで 構成されており、電気信号に基づいて結合動作(joint o peration) を行わせることを特徴とする実施態様20記 載のインクジェットヘッド。
- 33. 前記電低手段は、前記圧電器の両面に積層された複数の電低で構成されていることを特徴とする実施競技2 0記載のインクジェットヘッド。」
- 2) 請求の範囲を別紙のとおり補正する。

は水の範囲

- 1. 基板を供給する段階と、耐記基板上に圧電フィルムを高着する段階と、耐記圧電フィルムを構成して約1-約25ミクロンの厚みを有した層を形成する段階と、耐記圧電フィルムの表面と接して少なくとも一電板パターンを形成して変換器電子を製造する段階とから成るインクジェット変換器作製方法。
- 2. 耐記基板上に圧電材から成る連続層を少なくとも2層高着させて前記圧層を形成することを特徴とする環状の範囲第1項記載のインクジェット変換器作数方法。
- 3. 内部にインクチャンパーが形成された複数の関口部を有した基数と、前記基板内の各インクチャンパーに対応するオリフィスが複数形成され、阿記基板に一方の側に取り付けられているオリフィスプレートと、前記基板の反対側に起設されている薄膜圧電変換器素子とから構成されており、前辺数器素子は厚うが約1~25ミクロンの範囲にある圧電フィルムで構成されており、また前記

結合動作(joint operation) を行わせることを特徴とする請求の範囲第<u>3</u>項記載のインクジェットヘッド。

持表平5-504740 (10)

チャンパーの各々には彼して配置されている地位 部を行えており、前に変換を素子の対応部を選択 的に駆動して前には位ナヤンパーの容易を変化さ せることを特徴とするインクジェット装置用イン クジェットヘッド。

4. 変換券素子が複数包隔されており、当該変換器

は前記基板上に足設され、電極が形成された圧電

フィルムで構成されており、電気は号に基づいて

. 79 4 4 5 6 6

	PC	7US91/08667
IFC (5): HOLL 41/27: HOLE 41/0 U.S.Cl.: 29/25.35; 310/366	%	
		
	6m	
Current pr Suprem :	Comment town	
U.S.C1. 29/25.35.890.11.611		•
419.365.366	: 344/140R140IJ: 310/800,	
4 mg (main mg (mg 4)		
m Optionally Considered to as attitudes		
Y US. A. 4,700,203 (YAMAHRO (Note the exemples given).	E AL.) 13 October 1987	1-33
A US. A. 4.825,227 (FISOME	X C AL.) 25 April 1989	1-33
A US, A. 4,680,595 (CRUZ-URL	1 US, A. 4,680,595 (CRUZ-URIBE ET AL.) 14 July 1987	
A US. A. 4,584,590 671500060	X ET AL) 22 APRIL 1986	1-33
		<u> </u>
_ and the second and decreads the first first wind to the second to the		
T		,
At parties and the same of the		

W second water a set of persons and persons of the second set of the second second second set of the second		
~ 410704170.	<u></u>	
Specific for some farmers of the supplication for the same state of the same state o		
26 February 1992 18 MAK 1336		
	المراجع عام ما م	2.0
ISA/US	Carl E. Hall	

第1頁の続き 劉Int.Cl.*

識別記号

庁内整理番号

B 41 J 2/045 2/055

2/055

@発 明 者 モイニハン, エドワード アー アメリカ合衆国 ニューハンプシャー州 03784 ウエスト レバ

ル ノン ポックス 59 アールエフディー ナンバー 2

②発 明 者 ガイラス, デヴィッド ダブリ アメリカ合衆国 ニューハンプシャー州 03060 ナシュア フレ

ツチャー ストリート 13